



03500.017344.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
NOBUHITO YAMAGUCHI	)	Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/603,604	)	Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: June 26, 2003	)	
For: INK JET RECORDING APPARATUS	)	
AND INK JET RECORDING	)	
METHOD	)	October 8, 2003

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following foreign applications:

2002-187844 filed June 27, 2002; and

2002-190035 filed June 28, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200  
380975v1

CF-017344  
10/503,608/115  
guo

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    6 月 2 7 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 1 8 7 8 4 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 1 8 7 8 4 4 ]

出      願      人            キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 5 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 4153183

【提出日】 平成14年 6月27日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B41J 2/005

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【氏名】 山口 敦人

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社  
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三

【電話番号】 03-3758-2111

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100096965**【住所又は居所】** 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キャノン株式会社  
社内**【弁理士】****【氏名又は名称】** 内尾 裕一**【電話番号】** 03-3758-2111**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 011224**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9908388**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェットヘッドを備え、

印字信号毎に前記インクジェットヘッドのメニスカスをインク非噴時に複数回振動させる手段を備えたインクジェット記録装置において、

可聴周波数領域（20～20kHz）よりも低い繰り返し周期、

あるいは低周波音領域（20～100Hz）の繰り返し周期で、インクが吐出しない程度に、メニスカスを複数回振動させる手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 前記振動させる手段が電歪素子の変位による加圧であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記振動させる手段が加熱素子による発泡であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記振動させる手段が静電気力を用いた圧力室の変形による加圧であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記振動させる手段が微少振動用の加振器であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置に関し、特にインクジェットヘッドのメニスカスを振動させるインクジェット記録装置、並びに、ノズル開口の目詰まり防止技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

オンデマンド型インクジェット記録ヘッドは、複数のノズル開口と、各ノズル開口に連通する圧力発生室とを備え、印刷信号に対応して圧力発生室を膨張、収縮させてインク滴を発生させるように構成されている。このような記録ヘッドは

、印刷動作をおこなっているノズル開口では新しいインクが順次供給されるため、目詰まりがほとんどないものの、例えば上下端等のノズル開口のようにインク滴吐出の機会が極めて低いものや、また休止状態におかれると目詰まりが生じやすい。

### 【0003】

このため、印刷動作を一定時間継続した場合には、記録ヘッドを非印刷領域のキャッピング手段まで待避させ、ここで圧電振動子に駆動信号を印加してキャップに向かってすべてのノズル開口からインク滴を強制的に噴出させる、いわゆるフラッシング動作を行わせることが提案されている。

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような対策を講じると印刷動作が中断されて印刷速度の低下や、またインクの消費を招くため、印刷動作中にインク滴を発生しないノズル開口に連通する圧力発生室に設けられた圧電振動子に、インク滴を吐出させない程度の微少な駆動信号を印加して、ノズル開口近傍のメニスカスを微少振動させて目詰まりを防止する技術が数多く提案されている（特開昭55-123476号公報、特開昭57-61576号公報、米国特許第4350989号明細書）。

### 【0005】

これらによればフラッシング動作の回数を減らして印刷速度の低下やインクの消費を防止できるものの、微少振動に起因する可聴音が騒音となるという問題がある。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、微少振動に起因する騒音を減らしつつ、ノズル開口の目詰まりを確実に防止することができるインクジェット式記録装置を提供することである。

### 【0006】

#### 【課題を解決するための手段】

このような問題を解消するために本発明においては、インクジェットヘッドを備え、印字信号毎に前記インクジェットヘッドのメニスカスをインク非噴時に複数回振動させる手段を備えたインクジェット記録装置において、可聴周波数領域（20～20kHz）よりも低い繰り返し周期、あるいは低周波音領域（20～

100Hz)の繰り返し周期で、インクが吐出しない程度に、メニスカスを複数回振動させる手段を備えたインクジェット記録装置とした。

#### 【0007】

##### 【作用】

印刷開始前には微少振動を連続的に行わせてノズル開口の目詰まりを確実に解消し、かつノズル開口近傍のインクを圧力発生室のインクと交換させてから印刷動作に入るが、このメニスカス微少振動を可聴周波数領域(20~20kHz)よりも低い繰り返し周期、あるいは等ラウドネス曲線を考慮し聴覚感度特性の低下する低周波音領域(20~100Hz)の繰り返し周期で、おこなうことで、騒音を低減しつつ、非印刷状態におけるノズル開口の目詰まりを防止できる。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は、本発明のプリンタの印刷機構周辺の構造を示すものであって、図中符号1は、キャリアッジで、タイミングベルト2を介してパルスモータ3に接続されていて、ガイド部材4に案内されて記録用紙5の紙幅方向に往復動するように構成されている。

#### 【0009】

キャリアッジ1には記録用紙5と対向する面、この実施例では下面に後述するインクジェット式記録ヘッド6が取り付けられている。インクジェット式記録ヘッド6は、キャリアッジ1の上部に載置されているインクカートリッジ7からインクの補給を受けてキャリアッジ1の移動に合わせて記録用紙5にインク滴を吐出してドットを形成して、記録用紙に画像や文字を印刷する。

#### 【0010】

8は、キャッピング装置で、非印刷領域に設けられていて、休止中に記録ヘッド6のノズル開口を封止する一方、印刷動作中に行なわれるフラッシング動作による記録ヘッド6からのインク滴を受けるものである。なお、図中符号9は、クリーニング手段を示す。

#### 【0011】

図2は、記録ヘッド6の一実施例を示すものであって、図中符号10は第1の蓋板で、厚さ10 $\mu$ m程度のジルコニアの薄板から構成され、その表面に、後述する圧力発生室11に対向するように駆動電極12が形成されている。この駆動電極12の表面にPZT等からなる圧電振動板13が形成されている。

#### 【0012】

圧力発生室11は、圧電振動板13のたわみ振動を受けて収縮、膨張してノズル開口14からインク滴を吐出し、またインク供給口15を介して共通のインク室16のインクを吸引する。

#### 【0013】

17は、スペーサで、圧力発生室11を形成するのに適した厚さ、例えば150 $\mu$ mのジルコニア( $ZrO_2$ )などのセラミックス板に通孔を穿設して構成されていて、後述する第2の蓋体18と第1の蓋体10とにより両面を封止されて前述の圧力発生室4を形成している。

#### 【0014】

18は、第2の蓋体で、やはりジルコニア等のセラミックス板に後述するインク供給口15と圧力発生室11とを接続する連通孔19と、圧力発生室11のインクをノズル開口14に向けて吐出するインク吐出口20を穿設して構成され、スペーサ17の他面に固定されている。

#### 【0015】

これら各部材10、17、18は、粘土状のセラミックス材料を所定の形状に成形し、これを積層して焼成することにより接着剤を使用することなくアクチュエータユニット21に纏められている。

#### 【0016】

22は、インク供給口形成基板で、アクチュエータユニット21の固定基板を兼ねるとともに、インクカートリッジとの接続部材も設けることができるように、耐インク性を備えた不銹鋼等の金属やセラミックスにより構成されている。

#### 【0017】

このインク供給口形成基板22には、圧力発生室11側の一端側に後述する共通のインク室16と圧力発生室11とを接続するインク供給口15が設けられ、

また圧力発生室 11 の他端側にはノズル開口 14 とアクチュエータユニット 21 のインク吐出口 20 とを接続する連通孔 23 が設けられている。

【0018】

24 は、共通のインク室形成基板で、共通のインク室 16 を形成するに適した厚み、例えば  $150\ \mu\text{m}$  のステンレス鋼などの耐蝕性を備えた板材に、共通のインク室 16 の形状に対応する通孔と、ノズルプレート 25 のノズル開口 14 とインク吐出口 20 とを接続する連通孔 26 を穿設して構成されている。

【0019】

これらインク供給口形成基板 22、共通のインク室形成基板 24、及びノズルプレート 25 は、それぞれの間に熱溶着フィルムや接着剤等からなる接着層 S、S により流路ユニット 27 に纏められている。

【0020】

この流路ユニット 27 のインク供給口形成基板 22 の表面に、接着剤によりアクチュエータユニット 1 を固定することにより記録ヘッドが構成されている。

【0021】

このような構成により、圧電振動子 13 への充電が行われて、圧電振動子 13 がたわむと、圧力発生室 11 が収縮する。これにより圧力発生室 11 のインクが加圧されてノズル開口 14 からインク滴として吐出し、記録用紙にドットを形成できる。

【0022】

所定時間の経過後に圧電振動子 13 の電荷が放電されると、圧電振動子 13 が元の状態に戻る。これにより、圧力発生室 11 が膨張して、共通のインク室 16 のインクがインク供給口 15 を経由して圧力発生室 11 に流れ込み、次の印字のためのインクが圧力発生室 11 に補給される。

【0023】

一方、圧電振動子 13 にインク滴を吐出させない程度の微少な電圧で圧電振動子 13 を充電して圧電振動子 13 を微少量たわませると、圧力発生室 11 も少し収縮する。これにより、ノズル開口 14 近傍のメニスカスがノズル開口 14 側に微少量押し出される。

**【0024】**

ついで圧電振動子 13 の電荷を放電させて元の状態に復帰させると、圧力発生室 11 が微少量膨張してノズル開口側に押し出されていたメニスカスが圧力発生室 11 側に引き戻される。

**【0025】**

このように圧電振動子 13 を印刷タイミングと同一の周期で微少量たわませたり、また元の状態に復帰させると、ノズル開口近傍のメニスカスも微少量振動して、ノズル開口近傍のインクが圧力発生室 11 のインクと置換されて目詰まりを防止するのに役立つ。

**【0026】**

図 3 は、上述の記録ヘッド 6 を駆動する制御装置の一実施例を示すもので、図中符号 30 は、制御手段で、ホストからの印刷指令信号や印刷データを受けて後述する駆動信号発生回路 31、ヘッド駆動回路 32、及びキャリッジ駆動回路 33 を制御して印刷動作を実行させるとともに、後述する印刷タイマ 36 の計時データにより、キャッピング位置でフラッシングを行わせたり、前述したメニスカスを微少振動させるための第 2、第 3 の駆動信号の大きさや印加周期や時間を制御するものである。

**【0027】**

駆動信号発生回路 31 は、ノズル開口 11 からインク滴を吐出させるのに必要な電圧値  $V_H$  の台形状の第 1 の駆動信号（図 4（イ））を発生するように構成されている。第 1 の駆動信号は、その継続時間 1 が圧力発生室 13 の固有振動周期に一致させて設定されている。これにより圧電振動子 13 の変位をメニスカスの運動に有効に変換することが可能となる。

**【0028】**

駆動回路 32 は、印刷データに対応する圧電振動子 13 に駆動信号発生回路 31 の吐出の駆動信号（図 4（イ））を印加し、また待機状態及び印刷開始前には、吐出の駆動信号の  $1/2$  程度のインクが吐出しない程度のメニスカス微少振動の駆動信号（図 4（ロ））を、可聴周波数領域（ $20 \sim 20\text{kHz}$ ）よりも低い繰り返し周期、あるいは低周波音領域（ $20 \sim 100\text{Hz}$ ）の繰り返し周期で、

印加するように構成されている。

#### 【0029】

35は、駆動信号の電圧値、勾配を温度に対応して調整するためのデータ、及び印刷時に消費されたインク量に対応して駆動信号のレベルを調整するためのデータを格納するものである。36は、印刷動作の継続時間を計時する印刷タイマで、印刷動作の開始により起動し、フラッシング動作によりリセットされるものである。

#### 【0030】

37は印刷量カウンタで、印刷時に印刷されたドット数を計数してインク消費量を検出するものである。なお、図中38は、記録ヘッド周辺の温度を検出する温度検出手段を示す。

#### 【0031】

図5は前述の駆動信号発生回路31の一実施例を示すもので、図中符号40は、外部装置からのタイミング信号を一定幅のパルス信号に変換するワンショットマルチバイブレータで、タイミング信号に同期して出力端子から正信号、負信号を出力する。一方の端子にはNPN型トランジスタ41のベースが接続され、これにはPNP型トランジスタ42が接続されていて、タイミング信号が入力した時点で、電源電圧V<sub>H</sub>に到達するまでコンデンサ53を一定電流I<sub>r</sub>で充電する。

#### 【0032】

ワンショットマルチバイブレータ40の他方の端子にはNPN型トランジスタ48が接続されていて、タイミング信号が切り替わった時点で、トランジスタ42をオフとさせる一方、トランジスタ48をオンにさせて、コンデンサ43に充電されている電荷が略電圧零ボルトに低下するまで一定電流I<sub>f</sub>で放電させる。

#### 【0033】

この結果、コンデンサ43の端子電圧は、図4（イ）に示したように一定の勾配 $\alpha$ で上昇する領域と、一定値を保持する飽和領域と、一定の勾配 $\beta$ で降下する領域を備えた台形状の波形となり、トランジスタ49、50により電流増幅されて、端子51から各圧電振動子13、13、13…に源駆動信号として出力され

る。

#### 【0034】

つぎに上述した駆動信号発生回路 31 の動作について説明する。後述する駆動回路 32 からの信号により全てのスイッチングトランジスタ T, T, T... が短時間だけオンとなる。これにより駆動信号発生回路 31 からの電圧により全ての圧電振動子 13、13、13 が充電を受けるが、その途中でパルス信号が立ち下がるため、スイッチングトランジスタ T, T, T... がオフとなってしまう、この時点までの時間により決まる電圧で充電が終了する。

#### 【0035】

このため、充電時間を制御することにより印刷休止中や印刷期間中に微少振動を生じさせるのに適した駆動信号  $VH/2$  を発生させることが可能となる。

#### 【0036】

この結果、圧電振動子 13 は図 4 (ロ)、図 4 (ハ) に示したように印刷時と同一の勾配  $\alpha$  を有し、かつインク滴吐出のための吐出の駆動信号  $VH$  の  $1/2$  程度の小さな電圧でノズル開口 14 からインク滴を飛翔させるには至らないたわみ振動を起こして、圧力発生室 11 を微少膨張、収縮させてノズル開口 14 近傍のメニスカスに微少な振動を与える。

#### 【0037】

そして、その周期  $T1$  が可聴周波数領域 ( $20 \sim 20 \text{ kHz}$ ) よりも低い繰り返し周期、あるいは低周波音領域 ( $20 \sim 100 \text{ Hz}$ ) の繰り返し周期、たとえば  $100 \text{ Hz}$  であるため、メニスカスに微少な振動を与えときの騒音を低減しつつ、非印刷状態におけるノズル開口の目詰まりを防止できる。

#### 【0038】

一方、制御手段 30 から印字信号が入力すると、トランジスタ 42、48 をオン・オフさせて台形状の電圧、つまり第 1 の駆動信号を出力する。そして印刷対象となっている圧電振動子 13 に接続されているスイッチングトランジスタ T, T, T... は、後述する駆動回路 32 によりオンにされているから、駆動信号により電圧  $VH$  まで充電されることになる。

#### 【0039】

この結果、駆動信号発生回路 31 で発生した駆動信号が圧電振動子 13 に流れ込み、圧電振動子 13 を一定電流で充電する。これにより印刷のためにインク滴を放出すべき圧電振動子 13, 13, 13... が圧力発生室 11 側にたわんで圧力発生室 11 を収縮させて、ノズル開口 14 からインク滴が吐出する。

#### 【0040】

そして一定時間が経過すると、トランジスタ 48 がオンになってコンデンサ 43 が放電されるので、これに伴って圧電振動子 13, 13, 13... が放電して元の状態に復帰し、圧力発生室 11 が膨張して共通のインク室 16 のインクが圧力発生室 11 に流れ込む。

#### 【0041】

また、記録ヘッドが非印刷領域に移動した場合には、吐出の駆動信号の 1/2 程度の微少振動の駆動信号が圧電振動子 13 に印加されて、この電圧により充放電されて、微少振動が行なわれる。

#### 【0042】

このように構成された装置の動作を図 6 のタイミング図に基づいて説明する。休止状態であつ記録ヘッド 6 がキャッピング装置 8 で封止されていない待機状態から、印刷信号が入力してキャリッジ 1 が移動を開始すると、制御手段 30 は、キャリッジ 1 を印刷可能速度に向けて加速しつつ、印刷速度に到達する直前に微少振動を複数回、例えば 5 回以上連続して実行させる。これにより、ノズル開口近傍のインクが、粘度上昇していない圧力発生室 11 のインクに置換されて、印刷時に確実に吐出可能となる。

#### 【0043】

このようにして印刷動作が行なわれる直前、例えば印刷信号が入力するよりも少なくとも 1 吐出サイクル以前に微少振動の駆動信号の出力を停止して、駆動信号発生回路 31 がインク滴の吐出に必要なレベルの信号を出力できるように体制を整える。キャリッジ 1 が印刷速度に到達して印刷データが入力すると、印刷タイマ 36 をスタートさせて印刷データの入力を待つ。

#### 【0044】

この状態で印刷信号が入力すると、キャリッジ 1 により記録ヘッド 6 を記録用

紙 5 の幅方向に走査しながら、印刷を行うべき圧電振動子 13 を第 1 の駆動信号の上昇電圧でたわませ、圧力発生室 13 を収縮させてノズル開口 14 からインク滴を吐出させる。そして所定時間が経過した時点で吐出の駆動信号の降下電圧で圧電振動子 13 を元の状態に復帰させ、圧力発生室 13 を膨張させて共通のインク室 16 のインクを圧力発生室 11 に流入させる。

#### 【0045】

キャリッジ 1 が 1 回走査する分の印刷が終わり、吐出の駆動信号の印加が停止すると、記録ヘッド 6 は前述した待機状態と同じ状態に再び入る、この後キャリッジ 1 は減速し、走査方向を反転させ、再加速を行い次の走査分の印字動作になるが、この間に再び、前述と同様にしてメニスカスの微少振動をい、ノズル開口 14 の目詰まりを防止する。

#### 【0046】

ホストからの印刷データが無くなるまで、この走査印字サイクルを繰り返し、印刷を行う。

#### 【0047】

印刷中に印刷タイマ 36 の計時が所定時間、例えば 10 秒になると、制御手段 30 は、記録ヘッド 6 をフラッシング位置、つまりキャッピング装置 8 に対向する位置に移動させ、所定数、例えば数千ドット分のインク滴を吐出させる、定期フラッシング動作を実行させる。フラッシング動作が終了した時点で、印刷タイマ 36 をリセットして再び計時動作を実行させ、上述の工程により再び印刷動作を開始する。

#### 【0048】

以後、印刷タイマ 36 が所定時間を計時するごとに定期フラッシング動作を実行して、全てのノズル開口 14 から強制的にインクを吐出させて目詰まりを防止する。

#### 【0049】

なお、上述の実施例においては非印字領域で休止期間中にメニスカスを微少振動させるために圧電振動子 13 に印加する微少振動の駆動信号のレベルを一定値  $VH/2$  に維持しているが、印刷量カウンタ 37 からのデータに基づいて記録ヘ

ッド6が印刷領域や、また定期フラッシングで吐出したインク量を検出し、吐出したインク量が多い場合には、微少振動の駆動信号の電圧値を下げ、また少ない場合にはインク滴を吐出しない範囲内で電圧値を上昇させて、圧力発生室11のインクの粘度を考慮しながら微少振動を行わせるようにすると、休止期間中の圧電振動子13の負担を可及的に軽くしつつ、目詰まりを確実に防止することができる。

#### 【0050】

これら印刷期間中におけるインク滴の吐出量に対応する微少振動の駆動信号のレベルの設定は、吐出量と電圧値の関係を予め記憶手段35に格納しておき、印刷量カウンタ37の吐出量データに対応する電圧値を読み出すことにより簡単に実現できる。

#### 【0051】

また、インクは温度によりその粘度が大きく変化するため、圧電振動子13に低い電圧の信号を印加してメニスカスに微少振動を行わせる場合には、微少振動の振幅値が温度により大きな変化を受ける。

#### 【0052】

このような問題を解消するため、電圧レベルを調整することも考えられるが、充電時間の制御が必要となるため、回路構成が複雑となる。このため、微少振動の駆動信号の電圧値は一定( $V_H/2$ )に維持しつつ、立ち上がり勾配、及び立ち下がり勾配だけを環境温度に対応させて調整するように構成されている。

#### 【0053】

すなわち、室温( $250^{\circ}\text{C}$ )に対しては立ち上がり勾配 $\alpha$ を $4\text{V}/\mu\text{秒}$ 、立ち下がり勾配 $\beta$ を $6.7\text{V}/\mu\text{秒}$ とし、また温度 $10^{\circ}\text{C}$ の低温に対しては立ち上がり勾配 $\alpha_1$ を $5\text{V}/\mu\text{秒}$ 、立ち下がり勾配 $\beta_1$ を $8.4\text{V}/\mu\text{秒}$ とし、さらに高温に対しては立ち上がり勾配 $\alpha_2$ を $3\text{V}/\mu\text{秒}$ 、立ち下がり勾配 $\beta_2$ を $5\text{V}/\mu\text{秒}$ として、圧電振動子17のたわみ速度、及び復帰速度を、温度が低くなるほど高速度化させて、低温で粘度が高くなったインクの運動を助けるようにした。

#### 【0054】

これら各温度における立ち上がり勾配 $\alpha$ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、及び立ち下がり勾配 $\beta$ 、 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ の調整は、記憶手段35に予め温度と勾配 $\alpha$ 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\beta$ 、 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ との関係を示すデータを格納しておき、温度検出手段38からの温度信号により読み出すことにより簡単に実現できる。

#### 【0055】

この実施例によれば微少振動に起因する可聴音のレベルを、組数分の1に減少させることが可能となり、記録装置の騒音を低減することができる。また上述の実施例においては、休止状態の解除をキャリッジの移動により検知するようにしているが、外部装置からの印刷信号の入力を検出して検知するようにしても同様の作用を奏する。

#### 【0056】

図7は、本発明が適用可能な縦振動モードの圧電振動子を用いた記録ヘッドの一実施例を示すもので、図において、符号71は、振動板で、圧電振動子72の先端に当接して弾性変形する薄板からなり、流路形成板73を挟んでノズルプレート74と液密に一体に固定されて流路ユニット75を構成している。

#### 【0057】

76は基台で、圧電振動子72を振動可能に収容する収容室77と、流路ユニット75を支持する開口78とを備え、圧電振動子72の先端を振動板71のアイランド部71aに当接させるように流路ユニット75を固定して記録ヘッドを構成している。

#### 【0058】

このような構成により、圧電振動子72が充電を受けて収縮すると、圧力発生室83が膨張する。これにより、共通のインク室80、80のインクがインク供給口81、81を経由して圧力発生室83に流れ込む。

#### 【0059】

所定時間の経過後に圧電振動子72の電荷が放電されて圧電振動子72が元の状態に復帰すると、圧力発生室83が収縮して圧力発生室83のインクが圧縮されてノズル開口82からインク滴として吐出して記録用紙にドットを形成する。

#### 【0060】

そして、圧電振動子 72 にインク滴を吐出させない程度の小パルスを印加して圧電振動子 72 を微少量収縮させると、圧力発生室 83 も少し膨張するから、ノズル開口 82 近傍のメニスカスが圧力発生室 83 側に引き込まれる。ついで圧電振動子 72 を元の状態に復帰させると、圧力発生室 83 が収縮してメニスカスがノズル開口 82 側に若干押し戻される。

#### 【0061】

このように圧電振動子 72 を印刷タイミングと同一の周期で微少量伸縮させると、ノズル開口 82 近傍のメニスカスも微少量振動するから、前述の実施例と同様にノズル開口近傍のインクが圧力発生室 83 のインクと置換されてノズル開口の目詰まりが防止できる。

#### 【0062】

なお、上述の実施例においては、記録ヘッドの印字動作を、第 3 の駆動信号を印加してから第 1 の駆動信号を印加するようにしているが、第 1 の駆動信号を印加した後、第 3 の駆動信号を印加するようにしても同様の作用を奏する。

#### 【0063】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明においては、ノズル開口が穿設されたノズルプレートと、圧電振動子の変位により変形する振動板とにより形成された圧力発生室を備えたインクジェット記録ヘッドと、ノズル開口からインク滴を吐出させる台形状の第 1 の駆動信号と、ノズル開口からインク滴が吐出しない程度にメニスカスを振動させる微少振動の駆動信号を発生する駆動信号発生手段と、記録ヘッドが印刷領域に存在する状態では、印刷周期に一致して微少振動の駆動信号を連続的に前記圧電振動子に印加する第 1 のモードと、印刷が開始される直前に第 1 のモードにおける印加時間よりも長い時間連続して微少振動の駆動信号を圧電振動子に印加する第 2 のモードとを選択する手段とを備えるようにしたので、休止状態ではノズル開口の目詰まりが生じない時間よりも短い周期で一定時間、メニスカスを微少振動させて圧電振動子の振動回数を可及的に少なくして圧電振動子の疲労と騒音を低減しつつ、目詰まりを防止し、また印刷開始直前には微少振動を連続的に行わせてノズル開口の目詰まりの確実な解消と、ノズル開口近傍のインク

を粘度が低い圧力発生室のインクと置換させて印刷動作とを保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明が適用されるインクジェット記録装置の一実施例を示す図である。

【図 2】

インクジェット記録ヘッドの一実施例を示す断面図である。

【図 3】

本発明の一実施例を示す装置のブロック図である。

【図 4】

それぞれ圧電振動子に印加される第 1、第 2、第 3 の駆動信号を示す波形図である。

【図 5】

駆動信号発生回路の一実施例を示す図である。

【図 6】

圧電振動子に印加される駆動信号をキャリッジの移動に対応させて示す図である。

【図 7】

本発明が適用できる他の形式の記録ヘッドの一実施例を示す図である。

【図 8】

本発明が適用できる他の形式（歪みモード）の記録ヘッドの一実施例を示す図である。

【図 9】

本発明が適用できる他の形式（静電気力）の記録ヘッドの一実施例を示す図である。

【図 10】

本発明が適用できる他の形式（微少振動用加振器）の一実施例を示す図である。

【図 11】

本発明が適用できる他の形式（B J）の記録ヘッドの一実施例を示す図である

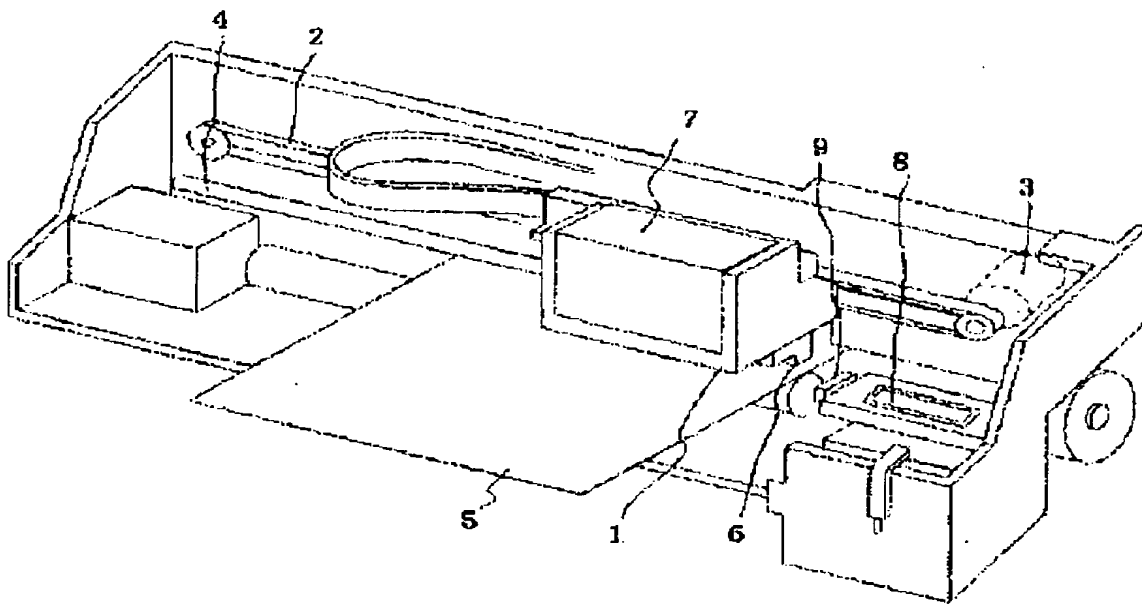
。

【符号の説明】

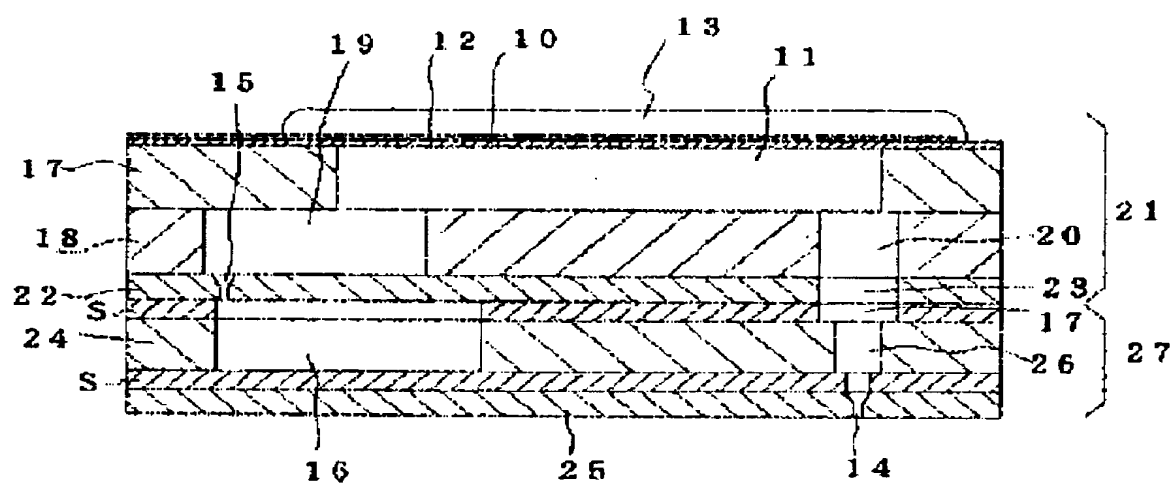
- 6 インクジェット式記録ヘッド
- 8 キャッピング装置
- 9 クリーニング装置
- 1 1 圧力発生室
- 1 3 圧電振動子
- 1 4 ノズル開口

【書類名】 図面

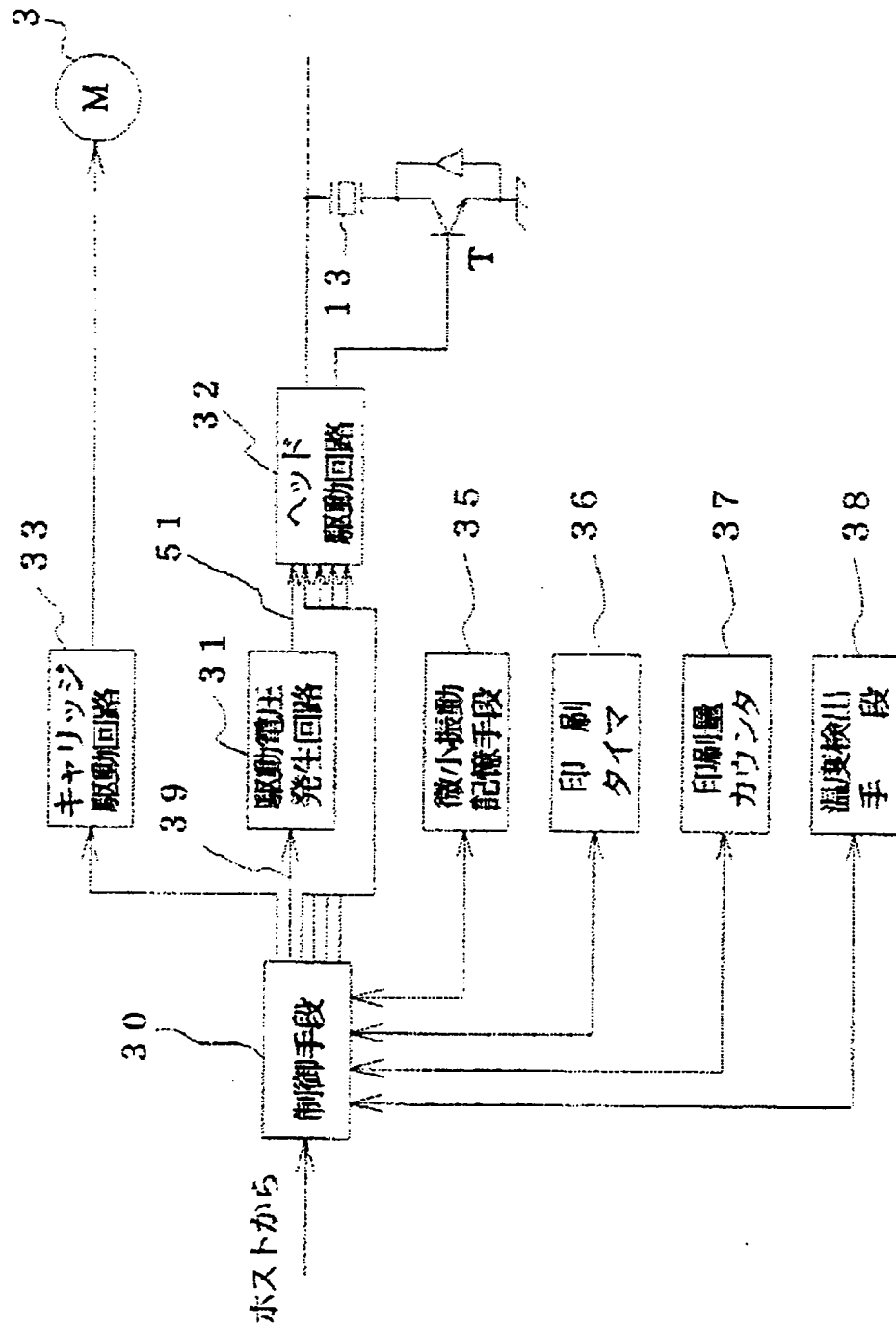
【図 1】



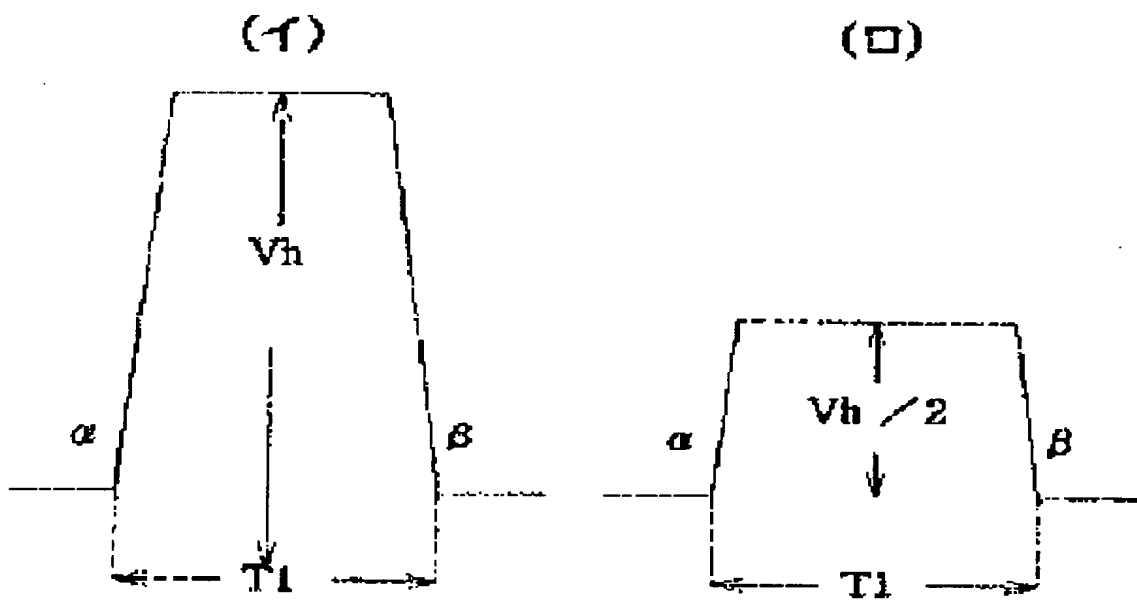
【図 2】



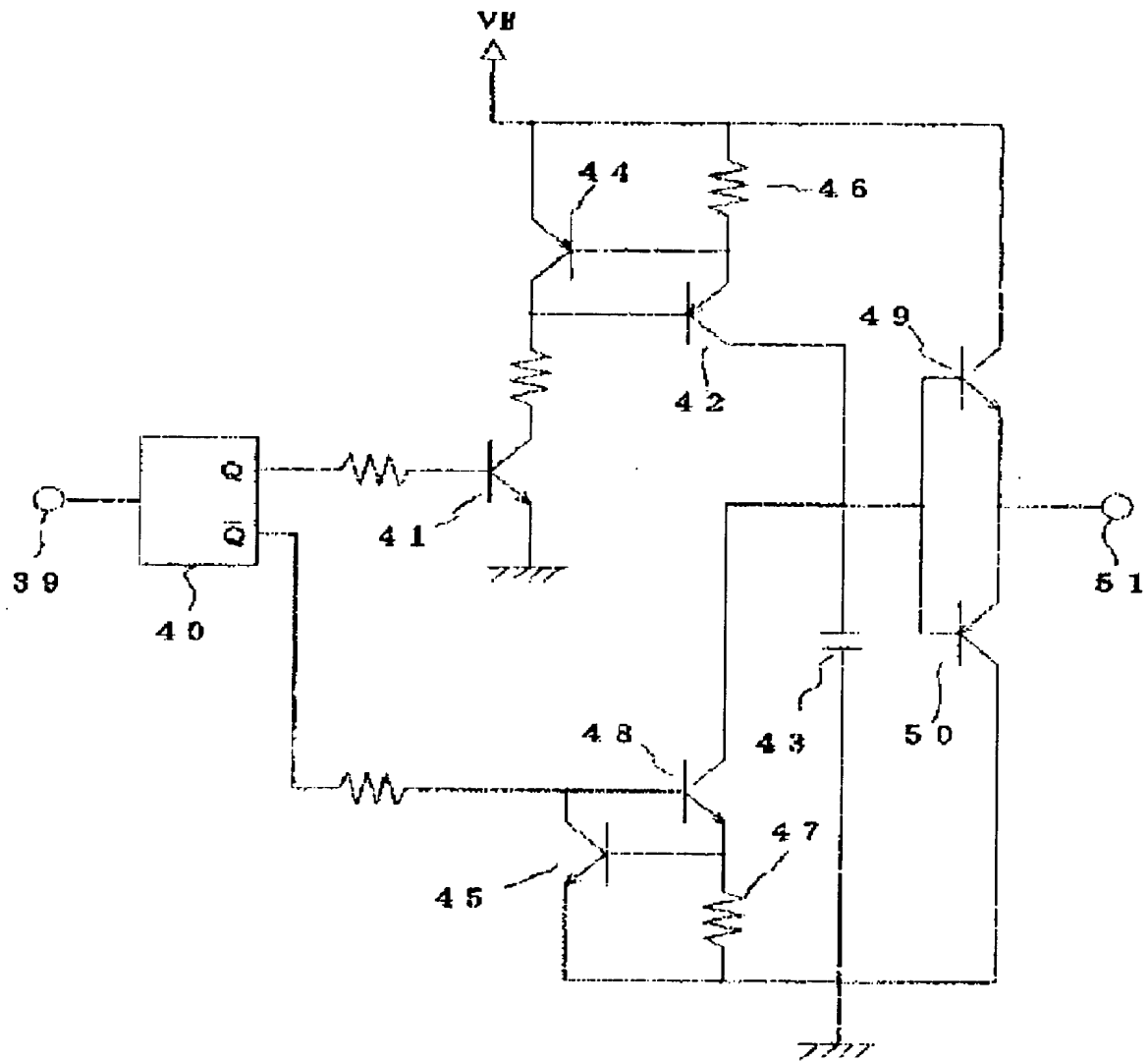
【図 3】



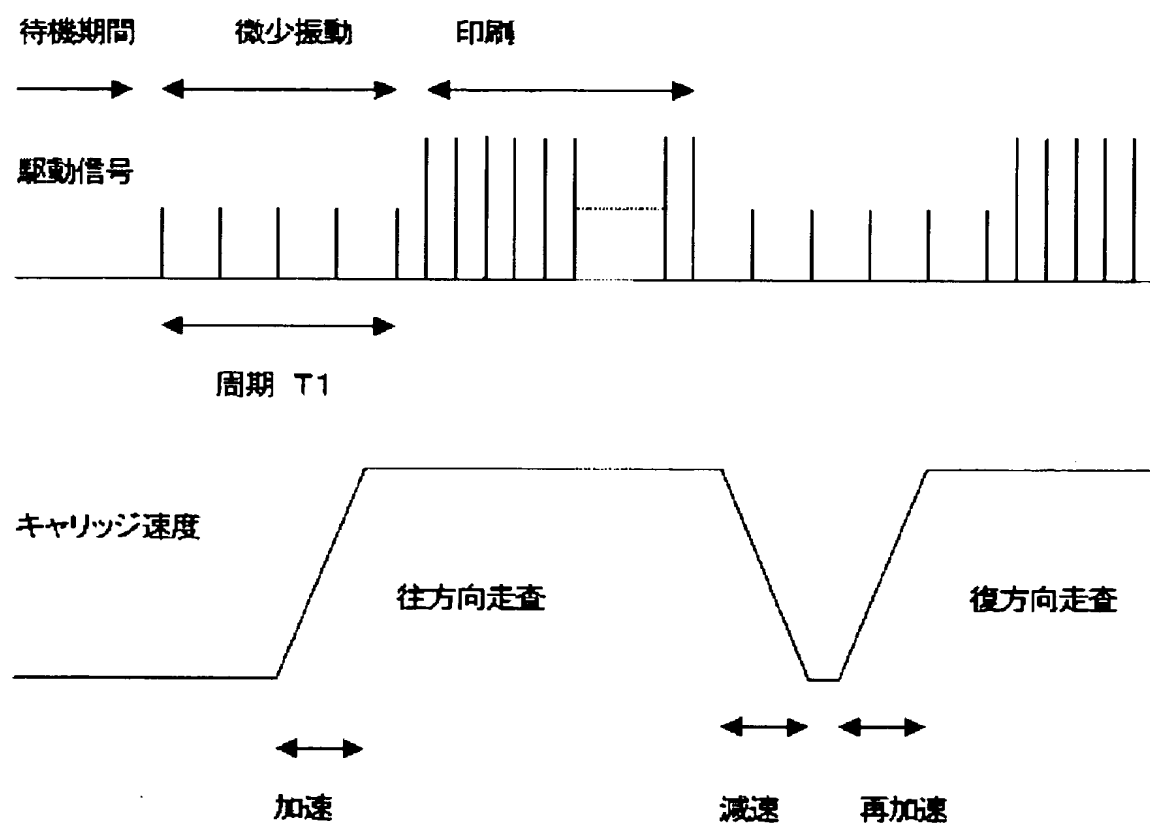
【図 4】



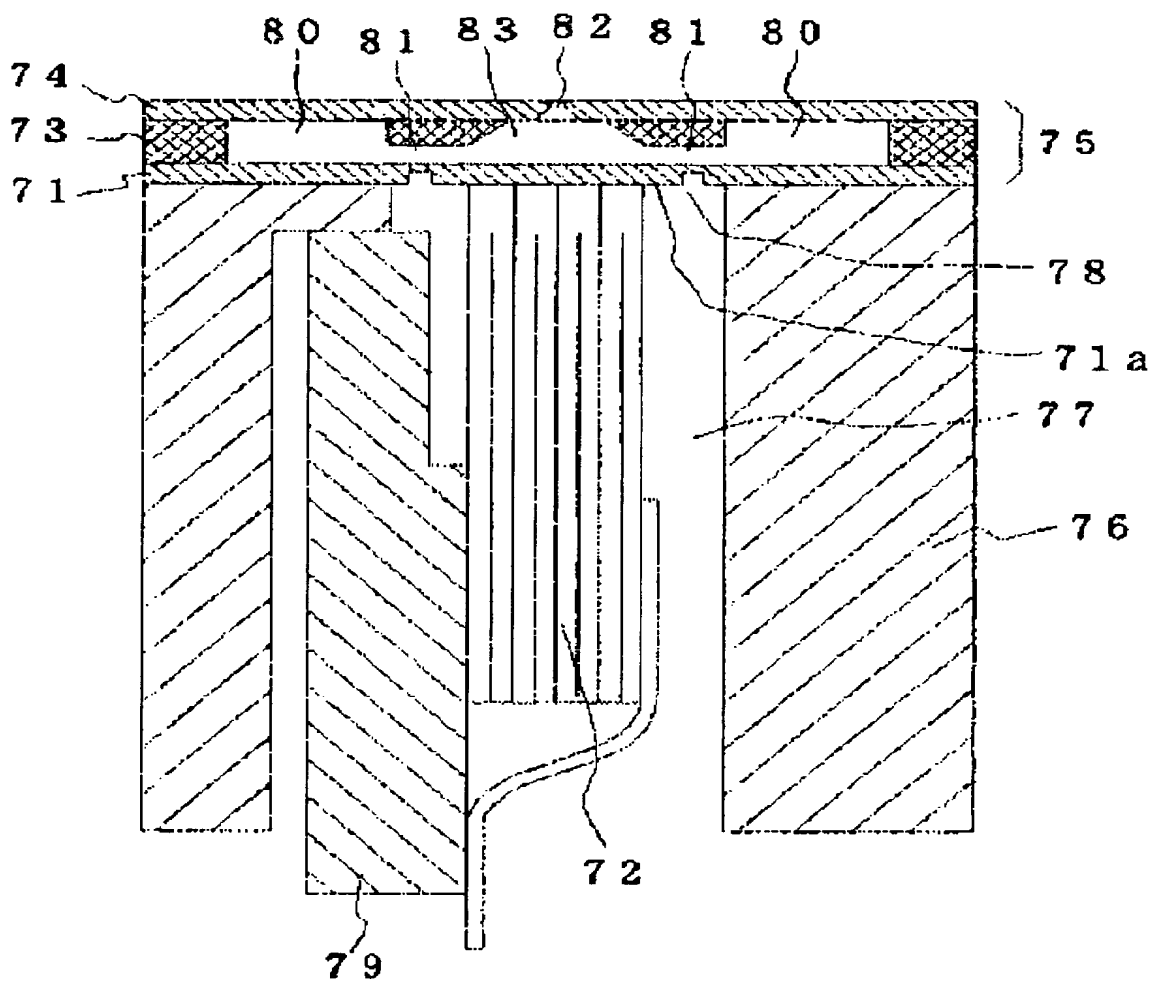
【図 5】



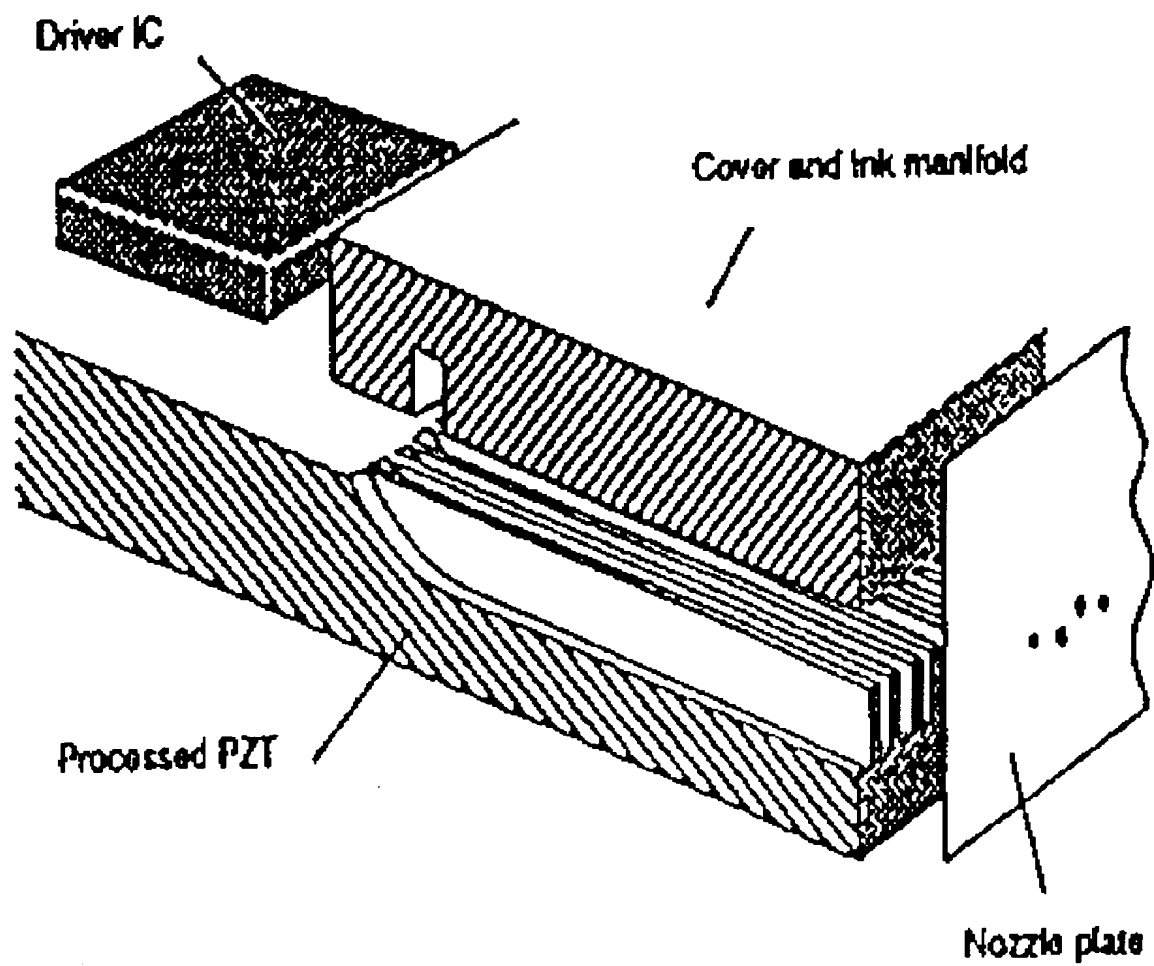
【図 6】



【図 7】

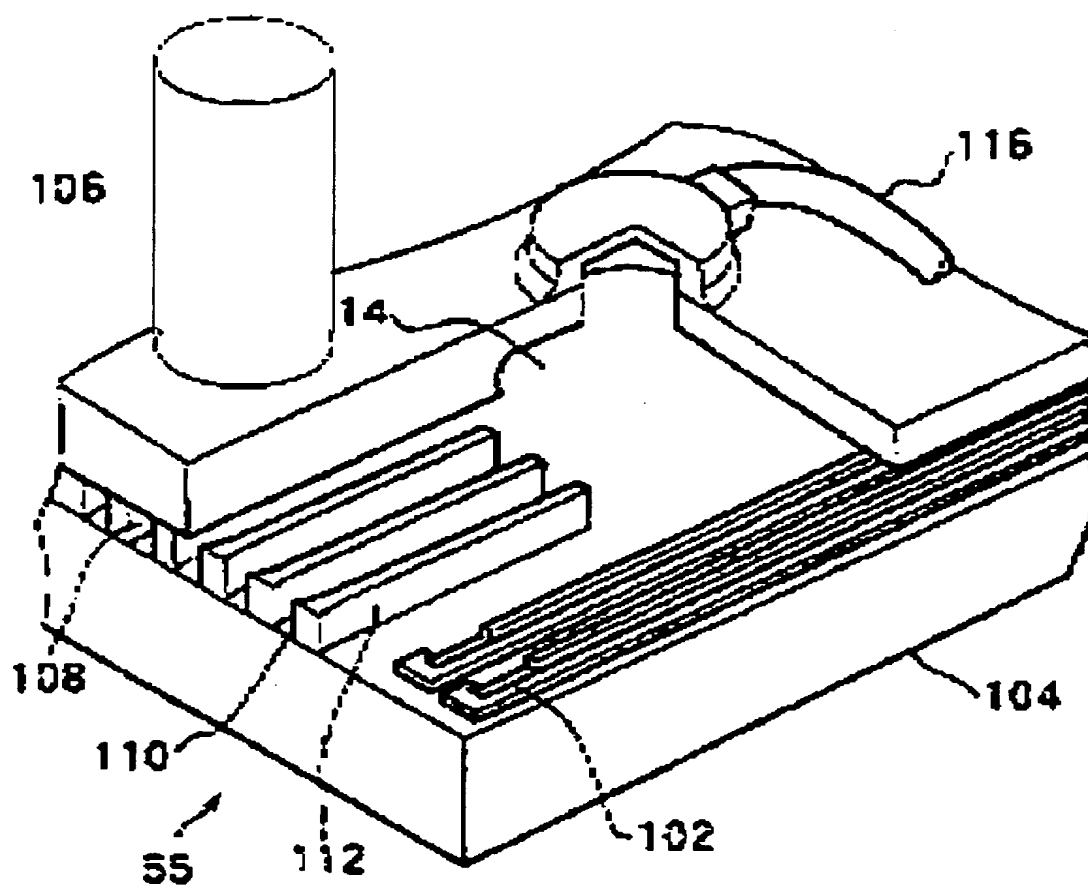


【図 8】

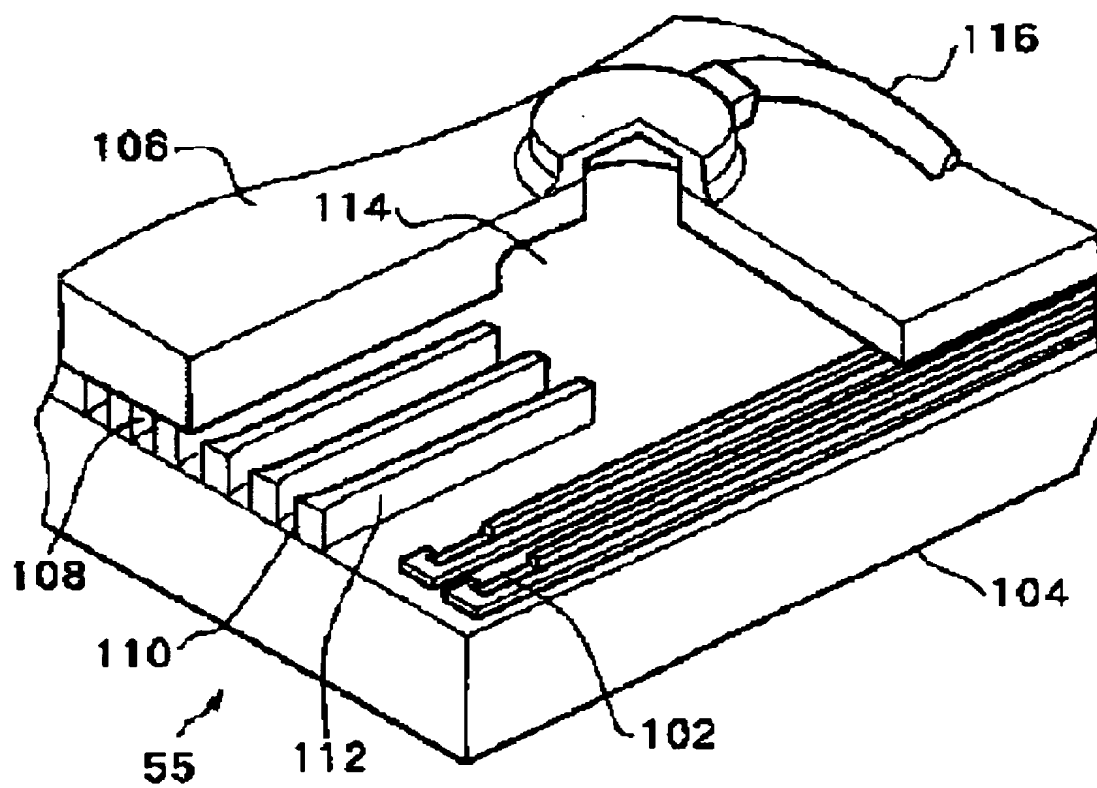




【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メニスカス微少振動による騒音を低減しつつ、非印刷状態における開口の目詰まりを防止すること。

【解決手段】 本発明においては、インクジェットヘッドを備え、印字信号毎に前記インクジェットヘッドのメニスカスをインク非噴時に複数回振動させる手段を備えたインクジェット記録装置において、可聴周波数領域（20～20kHz）よりも低い繰り返し周期、あるいは低周波音領域（20～100Hz）の繰り返し周期で、インクが吐出しない程度に、メニスカスを複数回振動させる手段を備えたインクジェット記録装置とした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 1 8 7 8 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キヤノン株式会社